

trakta ovih vrsta. Ali i slučajevi, kakve pokazuju u ovoj radnji rentgenogrami probavnog trakta ostalih vrsta riba, također su novi, odnosno ovi rentgenogrami sadrže neke nove prikaze, premda su probavila dotičnih vrsta prikazana u našim ranijim rentgenološkim radovima.

#### SUMMARY

#### Some advantages and difficulties in the investigation of the alimentary tract of fishes by a modified roentgenologic method

(Contribution to roentgenologic investigations by a new documentation)

On the grounds of our previous roentgenologic investigations of the alimentary tract of fresh-water fishes (Švob, 1956) and marine fishes (Švob, 1959) and on the grounds of a new study and checking, we have presented a number of cases with some advantages and difficulties in investigations of the alimentary tract of fishes by our modified roentgenologic method. An essential contribution to that question are our new roentgenograms and drawings which serve at the same

time as a new documentation for the mentioned study. According to the available literature, our roentgenograms of the alimentary tracts of fresh-water fishes *Amiurus nebulosus* Lsr. and *Aspius aspius* L., and the marine fish *Dentex vulgaris* Cuv., are the first roentgenograms of the alimentary tract of these species made so far. But the cases shown in this paper by the roentgenograms of the alimentary tract of other species of fishes are also new or containing new information, though the alimentary tract of these species has already been presented in earlier paper of ours.

#### LITERATURA

1. Bolck L., E. Göppert, E. Kallius, W. Lubosch: Handbuch der vergleichenden Anatomie der Wirbeltiere, III. Berlin—Wien, 1937.
2. Flebiger I.: Über den Körnerbau des Karpfens. Wien, 1919.
3. Rauther M.: Echte Fische, I. Leipzig, 1940.
4. Švob T.: Rentgenska slika probavnog trakta nekih vrsta slatkovodnih riba. Doktorska disertacija iz god. 1956. Rukopis u tisku.
5. Švob T.: Rentgenska slika prebavnega trakta nekaterih vrst hrustančnic, 1959. Rukopis predan za tisak.

Ante Tadić:

## Vretenar (Aspro Cuvier 1828)

#### Uvod

Vretenar veliki (Aspro Zingel L.) i vretenar mali (A. streber Sieb.) su ekonomski manje korisne ribe, iako im je meso vrlo ukusno. U rekama ih je vrlo malo. Obe vrste spadaju u familiju grgeča (Percidae).

Jednu i drugu vrstu nazivaču na našem jeziku u daljem izlaganju onako kako sam naveo u početku, i to iz razloga, što ih je tako najlakše razlikovati, a to odgovara njihovoj srazmernoj veličini. Kada budem izlagao ono što je karakteristično za obe vrste, tada ću upotrebljavati samo izraz vretenari. Međutim u sledećem delu o njihovoj rasprostranjenosti u rekama, navešću za svaku vrstu sve one nazive na srpskohrvatskom, slovenačkom i latinskom jeziku (sa sinonimima) onako, kako su ih nazivali autori u svojim štampanim radovima, a koje citiram po godinama njihovih izdanja.

#### Geografska rasprostranjenost i nazivi

U svojoj knjizi Josif Pančić: »Ribe u Srbiji«, Beograd, 1860, navodi da vretenar, vretenac, kočić (A. vulgaris Cuv.) i A. Zingel Cuv. žive u Dunavu i Savi, ali da su retki.

Prema knjizi Brehms »Tierleben, die Fische«, Leipzig, 1879, A. Zingel, Perca Zingel i A. vulgaris, Perca asper, Asper verus, A. pisciculus, Dipteron asper, žive u Dunavu i njegovim pritokama, ali nisu česte ribe u ovim vodama. Na nemačkom jeziku navode se različiti nazivi za ove ribe.

Mišo Kišpatić u svojoj knjizi »Ribe«, Zagreb, 1893, navodi, da mali vretenac, vretenar, vetenica, vretenice, preslica, čep, kočić (A. vulgaris) i veliki vretenac, vretenar, vretenica, vretenice, preslica, čep, kočić (A. Zingel) žive u vodama dunavskog sliva.

Marianne Plehn u svojoj knjizi »Die Fische«, Esslingen i München (izgleda izdanje iz 1906), iznosi, da je A. zingel L. ograničen samo na područje Dunava, ali da se i tu vrlo retko ulovi, dok se A. asper L., koji je

isto tako ograničen na područje Dunava, samo slučajno ulovi.

Prema knjizi Dr. Max Rauther: »Fische«, Leipzig, 1907, A. zingel i A. asper žive samo u slivu Dunava.

Emil Walter u knjizi »Süßwasserfische«, Leipzig, 1913, navodi, da su A. zingel L. i A. streber Sieb. retke ribe i da žive isključivo u Dunavu i njegovim pritokama.

Mojo Medić u knjizi »Zoologija za srednje škole«, Zagreb, 1915, piše, da vretenar veliki (A. zingel) i vretenar mali (A. vulgaris) žive u rekama Hrvatske, Slavonije i Bosne, ali te vode ne navodi po imenu.

Po L. S. Bergu u knjizi »Ribi presnih vod Ros'i«, Lenjingrad, 1923, A. zingel Cuvier et Valenciennes živi u Dunavu, Prutu i drugim pritokama Dunava, te u Dnjestru. A. streber Siebold (A. vulgaris Cuvier et Valenciennes) živi u Dunavu od Bavorske, zatim Prutu i drugim pritokama Dunava. Bliska vrsta A. asper (L.) (A. apron Sieb.) u bazenu Rone.

Milan M. Tomić u svojoj »Zoologiji za učiteljske i više razrede srednjih škola«, II deo, »O životinjama«, Beograd, 1924, navodi za vretenara (A. vulgaris Cuv.), da ga ima u Moravi još dosta, što bi značilo, da ga je pre, moguće, bilo još više.

Prema kasnijem izdanju Brehms »Tierleben, die Fische«, Leipzig, 1925, jedna vrsta A. apron Sieb. ulovljen je u Donjoj Roni. Sporno je, da li je to posebna vrsta, kako navodi Oto Steck, koji je preradio Brehma.

Avg. Munda u knjizi: »Ribe v slovenskih vodah«, Ljubljana, 1926, navodi, da čep (A. zingel L.) živi u Savi, a upiravec, klepavec, vretenac, rihtar, a na srpskohrvatskom mičurin (A. streber Sieb.) živi u gornjem delu Save i u Ljubljani.

Prema brošuri Dušana Stojčevića: »Narodna imena riba u Srbiji«, Beograd, 1927, veliki vretenar (A. zingel) ulovljen je u ovim vodama; Moravi kod Čačka i Paraćina, zatim u Savi kod Beograda. Po istim podacima vretenar (A. asper L.) ulovljen je u ovim reka-

ma: Golemoj Reci ili Velikoj (Kičevo), Ibru kod Pavlice i kod Raške (sve u Novom Pazaru), Moravi kod Vranja, Nišavi kod Bele Palanke, Crvene Reke, Pirota i kod Staničenja, zatim u Rasini kod Kruševca, Resavi kod Svilanjca, Šarskoj Reci kod Tetova, Treski (Skoplje) i u Zapadnoj Moravi kod Kruševca.

Prema Stojičeviću narod ne pravi razliku između ove dve vrste vretenara, pa po njemu zato i ne postoje za njih posebna narodna imena, međutim, ribari kod Smedereva znaju da razlikuju obe vrste ovih riba: velikog vretenara nazivaju pitomi, a malog vretenara nazivaju divlji.

**J. Hadži:** »Ribe slatkih voda« u St. Stanojević: »Narodna enciklopedija« III. knjiga, Zagreb, 1928, str. 904, navodi: »Za dunavski sistem karakteristične su R.: Vretenar veliki i mali (Aspro zingel i vulgaris).

**Zdravko Taler** u članku: »Dvadeset i druga vrsta ribe iz zakupne Bosne« u »Ribarskom listu«, Sarajevo, 1928, navodi da u toj reci živi A. streber Sieb.

U izdanju **Brehms** »Tierleben, die Fische«, Leipzig, 1930, donosi iste podatke kao i 1925.

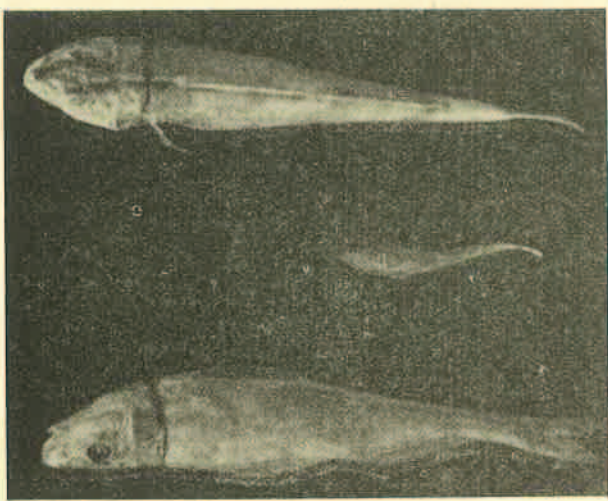
**Stanko Karaman** u članku: »Ribe Skopske kotline«, u »Ribarskom listu« br. 11 i 12, Sarajevo, 1932, navodi, da je vretenar (A. asper L.) lovljen u Vardaru i donjoj Treski.

**Ervin Rössler** u članku: »Prilozi ribarskoj biologiji voda Drinske banovine« u »Ribarskom listu« br. 1 i 2, Sarajevo, 1933, navodi, da vretenac mali (A. streber), koga ima u reci Bosni, ne dolazi u obzir za ribarsko iskorišćavanje.

**Zaplata-Taler** u knjizi: »Ribe Sarajeva i okoline«, Sarajevo, 1933, navode, da je vretenac (A. streber Sieb.) vrlo redak u reci Bosni.

**Rihard Hafner** u knjizi: »Sportski ribolov u slatkim vodama«, Osijek, 1953, navodi, da veliki i mali vretenar (A. zingel i A. streber) žive u Dunavskom porječju.

**Zdravko Taler** u raspravi: »Rasprostranjenje i popis slatkovodnih riba Jugoslavije«, u »Glasniku Prirodnjačkog muzeja srpske zemlje« Serija B, Knjiga 5—6, Beograd, 1953, piše da veliki vretenac (A. zingel) (Linné) 1766, živi u Dunavskom slivu: nizinske vode, a također i prelazne. Osim u Dunavu još jedino u Dnjestru. Samo u Roni živi srodni A. asper (Linné) 1768. Mali vretenac (A. streber Siebold, 1863, živi u Dunavskom slivu: nizinske i prelazne vode. Delimice i visinske, na primer, reka Bosna u Sarajevskom polju.



Vretenar veliki (Aspro Zingel L.) Foto: A. Tadić

Balkanski vretenac (A. streber balcanicus Karaman, 1936, živi u Vardaru.

**Marinko Mihajlov** u članku: »Begej«, u »Ribarstvu Jugoslavije« br. 6, Zagreb, 1953, navodi da za vreme velikih poplava zalutaju u Begej između ostalih riba i A. zingel Cuv., i A. streber Sieb.

**N. Ranković** u članku: »Proučavanje riblje populacije u reci Savi«, u »Ribarstvu Jugoslavije« br. 1, Zagreb, 1954, navodi da se u njoj lovi vretenar (A. zingel L.) i vretenac (čep) A. streber Siebold, A. asper Siebold) u vrlo malom broju.

**Milan Bujanović** u članku: »Ribe u vodama Bihaća«, u »Ribarstvu Jugoslavije« br. 2, Zagreb, 1954 piše: »Što se tiče navoda za vretenca (A. zingel) ne mogu uzeti kao tačno, jer uzvodno od Kostelskog slapa, nije poznato da je ikada ulovljen. Nizvodno od Kostelskog slapa, a što već izlazi iz okvira uže okoline Bihaća, postoji mogućnost da bi se našlo i vretenca.«

**Stanko L. Karaman** u svojoj raspravi »Die Fische der Strumica« (Struma — System), štampano u »Acta Musei Macedonici scientiarum naturalium« T. III., No 7129, Skopje, 1955, spominje da u Vardaru živi A. streber balcanicus Karaman.

**Aleksandar Aleksopulo** u knjizi: »Zoologija kičmenjaka«, Beograd, 1958, navodi da veliki vretenar (A. zingel) i mali vretenar (A. streber) žive u rekama Dunavskog sliva.

Narod u raznim krajevima, uopšte, jednu te istu vrstu riba naziva raznim imenima, tako i Aspro ima u narodu razne nazive. Prema citiranom radu Stojičevića (Vukov Rječnik) nazivaju ga u Sremu kočić, a na Moravi kod Čacka mrsački zet. Stojičević u svome citiranom radu piše na str. 18: »Pančić u svojoj knjizi »Ribe u Srbiji«, str. 71, navodi kao narodno ime zet za ribu Gasterosteus aculeatus L., koja do danas nije nađena u Srbiji. Biće da je i on čuo ime u okolini Čacka, gde je i selo Mrsać.

Ne zemunskoj pijaci i danas ribari nazivaju Aspro imenom vretenar bez obzira na vrstu, a čuju se još i izrazi mrsać i kočić.

Ribari sportisti na Moravi u Srbiji obe vrste Aspro nazivaju vretenar.

Od ribara na Savi kod Skele čuo sam da obe vrste Aspro nazivaju »kamenjar«, jer su slični smuđu kamenjaru (Lucioperca volgensis L.), ali ih ne mešaju s ovom ribom.

## Oblik tela

Nazivi vretenar i vretenac svakako da su nastali zato, što su obe vrste posmatrane bilo sa leđa (dorsalno), bilo sa trbušne strane (ventralno), vrlo slične vretenu. Telo vretenara malog je vretenastije, nego tlo vretenara velikog. Vretenasti oblik tela daje im mogućnost, da se lako provuku kroz razne zapreke i da lakše seku vodene slojeve, naročito protiv struje, da bi što lakše umakli neprijateljima.

Glava im je napred spljoštena, odozdo i odozgo (dorsiventralno) i debela, a gubica dosta izdužena. Usta su na dole razvijena, što ima veze s ishranom. Zubi u vilicama su po ralu i nećima. Kod vretenara velikog zev je veći, a kod vretenara malog je manji. Prednji deo trupa je spljošten. Spljoštavanje počinje na leđnoj strani, sa linije u kojoj prema sredini počinju oba skržna otvora, ili upravo onde gde sa obe strane počinje bočna linija. Sa trbušne strane spljoštavanje počinje nešto ispred grudnih peraja. Veličina oka u prečniku iznosi jednu petinu glave.



### Veličina i težina

Pre iznošenja svojih podataka o veličinama i težinama posmatranih vretenara, iznosim veličine i težine vretenara iznetih od drugih autora u domaćoj i stranoj literaturi, radi komparacije, a po godinama izdanja.

#### A. Zingel L.

Veličina	Težina
Pančić (1860): naraste veći od A. streber, stiže do težine od	900 grama
Brehm (1879): 30 cm	1000 "
Kišpatić (1893): 30—40 cm	—
Plehn (106): 30 cm	—
Walter (1913): 30 cm	preko 1000 "
Berg (1923): 30—40 cm	480 "
Brehm (1925): isto kao 1879	—
Munda (1926): 35 cm	750 "
Brehm (1930): isto kao 1925	—
Hafner (1953): 30 cm	—
Aleksopulo (1958): do 30 cm	—

#### A. streber Sieb.

Veličina	Težina
Pančić (1860): naraste 18—21 cm težina od	100 grama
Brehm (1879): 15 cm	60—100 "
Kišpatić (1879): 14—18 cm	—
Plehn (1906): 14—17 cm	—
Walter (1913): 18 cm	100 "
Berg (1923): 17,5 cm	—
Brehm (1925): 15—20 cm	60—100 "
Munda (1926): 15 cm	—
Brehm (1930): isto kao 1925	—
Zaplata-Taler (1933): 15 cm	—
Hafner (1953): manji od velikog	—
Aleksopulo (1958): do 15 cm	—

Kao što se vidi, različiti su podaci o veličinama i težinama obe vrste vretenara. Koliko su oni tačni za iznete primerke, odgovornost ostavljam samim autorima. Ne ulazim ni u raspravu, da li su oni merili opisane ribe ili su se služili tuđim podacima i da li su one najteže bile pune jaja ili mlečca. Autori ne naznačavaju kako su uzimali veličinu, da li sa ili bez repnog peraja.

U sledećim tablicama iznosim po meni merene vretenare. Uzimana je totalna veličina: trup + glava + repno peraje. Dozvoljavam da postoji većih i težih primeraka.

Po meni posmatrane i merene ribe lovljene su u Dunavu uzvodno od Zemuna do nizvodno od Smedereva. Bili su lovljeni vlakom, sačmaricom i udicom u razdoblju 1930—1958. Iako je bilo ulovljeno više primeraka, iznosim podatke samo od po tri obe vrste: najvećeg, srednjeg i najmanjeg, kao i najtežeg, srednjeg i najlakšeg. Ukoliko je u njima bilo mlečca ili jaja, materijal je odstranjen pre merenja. Lovljeni su i posmatrani još i vretenari iz Save i Morave, ali posebne podatke ne iznosim, jer se oni kreću između primeraka iz Dunava.

#### A. Zingel L.

	Veličina	Težina
I. primerak	38,5 cm	425,100 grama
II. "	33,9 "	298,50 "
III. "	28,7 "	187,950 "

#### A. streber Sieb.

	Veličina	Težina
I. primerak	19,2 cm	32,865 grama
II. "	14,8 "	15,800 "
III. "	10,1 "	4,485 "

Ako uporedimo veličine i težine obe vrste vretenara vidimo, da za težinu nije kompetentna veličina, već da za nju glavnu ulogu igra debljina pojedine ribe.

Više puta imao sam prilike da čujem od zemunskih i smederevskih ribara, da su ulovili vretenara velikog od oko 700 grama težine. Slično sam čuo i od sportskih ribolovaca duž Zapadne Morave između sela Rudinci i varoši Trstenika. U svima slučajevima to su bili retki primerci.

### Prebivalište i kretanje

Posmatranje kretanja vretenara u prirodi donekle je otežano jer oni prebivaju uglavnom na dnu, u plićaku (bentoske ribe). Rado leže između stena i u šuplinama. Prema Brehm-u (1925 i 1930), vretenari leže u plitkim jamicama, koje iskopaju gubicom i perajama. Pri ležanju se podupiru na repno i trbušne peraje. Prilikom posmatranja u akvarijumu zapazio sam, da najrađe leže na dnu i da se pokrenu samo s vremena na vreme. Ti njihovi pokreti dosta su slabi, oni su slični polaganim poskocima. Ukoliko se moglo zapaziti, kada se kreću u slojevima vode nešto više iznad dna, zamasi repnim perajem kod vretenara velikog nešto su jači, nego kod vretenara malog. Pokreti ostalih peraja dosta su slabi, obzirom na njihove druge funkcije. Vretenari u zarobljeništvu žive vrlo kratko vreme, pa su posmatranja otežana, kao i zato, što se retko kada ulove.

Walter (1913) pretpostavlja, da bi se slabije kretanje vretenara moglo dovesti u vezu sa zakržljalošću (zingel) ili sa pomanjkanjem (streber) vazdušnog mehura.

Ukoliko je tačno, po istom autoru, ove ribe mogu glavu ustranu pokretati, kao i oči nezavisno jedno od drugoga, što bi se moglo dovesti u vezu s načinom njihovog života na dnu vode.

### Vazdušni mehur

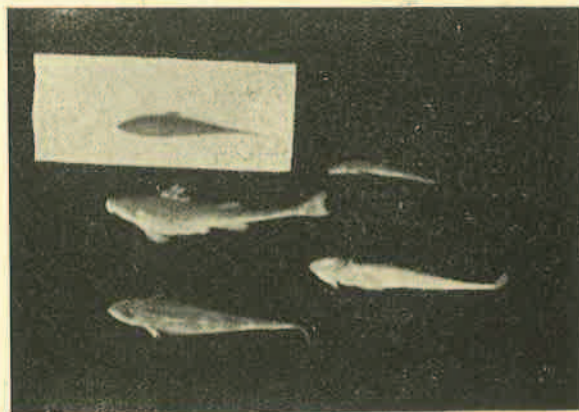
Pregledom obe vrste ovih riba možemo se uveriti, da vretenar veliki ima samo rudimentaran vazdušni mehur, dok ga vretenar mali uopšte nema.

Kod vretenara velikog zakržljali vazdušni mehur nalazi se s leve i s desne strane u blizini kičmenog stuba (kralježnice), ispod membrane koja štiti ostale unutrašnje organe. Svaki se zakržljali vazdušni mehur sastoji iz dva jednaka dela: jedan je deo širi, drugi je uži. Ti uža delovi su dovodne cevi za vazduh. Vazdušni mehur stoji u vezi s prednjim delom organa za varenje.

Moguće da se vretenar mali bez vazdušnog mehura lakše snalazi u prirodi, naime, usled pomanjkanja tog organa telo mu je lakše i zato je brži od progonitelja.

### Pokriće tela

Telo vretenara pokriveno je bleđim i tamnijim kr-ljuštima (ljuskama).



Vretenar mali (Aspro streber Sieb.) Foto: A. Tadić

Kod vretenara velikog krljušti su manje oštre, nego kod vretenara malog. Jedino na leđnoj strani (hrptu) vretenar veliki ima nešto oštrije krljušti, ali ne onako oštre kao kod vretenara malog. Zbog ovih mekših krljušti ribari na Dunavu, u području Smedereva, nazivaju vretenara velikog pitomi. Usled slabo razvijenih sluznih ćelija (stanica) u pokožici (Epidermis), vretenar veliki nije onako ljigav, kao neke druge riblje vrste.

Krljušti kod vretenara malog vrlo su oštre, naročito na leđnoj strani, tako, da kada prstom prelazimo preko njih od repa prema glavi, prosto se nabodemo pri jačem dodiru. Zbog tih oštih krljušti ribari na Dunavu, u području Smedereva, nazivaju vretenara malog divlji. Usled takvih krljušti nije ljigav, naime, ne oseti se slabo lučenje sluznih ćelija i, ako ga držimo u ruci, ne izmigolji se. Ove oštre krljušti na leđnoj strani riba može lako da upotrebi u borbi s drugim ribama.

Kod obe vrste vretenara krljušti su češljaste (ktenoidne). Skinute sa sveže ribe pokazuju razne boje na sebi: žute, zelene i crne. Skinute posle dužeg stajanja u vodi počinju gubiti svoju boju i postaju crne i prozirne.

Obe vrste vretenara imaju jedno prednje i jedno stražnje leđno peraje (L), dva grudna peraja (G), jedno podrepno (P), i i repno peraje (R).

Formula za peraja vretenara velikog:

1. L 13—14, 2. L I/18—20, G 14, T I/5, P I/12—13, R 21.

Formula za peraja vretenara malog:

1. L 8—9, 2. L I/12—13, G 14, T I/5, P I/12, R 17.

Da bi se moglo razlikovati vretenara velikog od vretenara malog iste veličine, jer katkada nastaju jače varijacije u obliku i boji, treba uzeti u obzir prvo leđno peraje, pošto veliki ima 13—14, a mali 8—9 žbica.

Od ostalih pripadnika ove familije vretenari se razlikuju jasno po međuprostoru između oba leđna peraja. Kod vretenara malog taj međuprostor je veći, nego kod vretenara velikog. Na slikama u stranoj literaturi, taj međuprostor kod vretenara malog skoro i ne postoji.

Repno peraje vretenara velikog na crtežima u stranoj literaturi uvek je prikazano, kao da mu je završetak pravo izrastao, međutim, na svima ulovljenim primercima ono je bilo usećeo kao kod većine košljoriba (Teleostei), t. j. homocerkno, koje se sastoji iz dve spolja simetrične polovine (dorzalna i ventralna), iako je unutra nesimetrično, jer vrh kičme prodire u njegov gornji deo. Repno peraje vretenara malog tačno je prikazano na crtežima u stranoj literaturi.

### Boje

Mužjaci vretenara velikog tamnije su boje, dok su ženke nešto svetlije. Boja je uglavnom sivkasta i na leđnoj strani išarana sa pet tamnijih polupojaseva. Ova tamna boja nije uvek jednaka kod svih primeraka na svima pojasevima. Najtamnija je boja blizu početka prvog leđnog peraja sve do blizu očiju. Na trbušnoj strani mužjaka od početka grudnih peraja do analnog otvora prevlađuje ružičasta boja, a od njega do repa ružičasto-bela. Ženke su odozdo više žućkaste boje.

Mužjaci kod vretenara malog nešto su tamniji, nego kod vretenara velikog. Ženke su svetlije boje. Kod vretenara malog razvijeno je četiri do pet polupojaseva tamne boje. Na trbušnoj strani oboje su žuto-beli, ali prevlađuje bela boja.

Jedna i druga vrsta nemaju na površini onog poznatog ribljeg sjaja, ona je sva zagasita. Svakako da ova neugledna boja pruža ribama mogućnost, da se na rečnom dnu nešto bolje prikriju od svojih progonitelja.

### Ishrana

Istražujući njihove želuce nađeni su dobro sačuvani ostaci larvi raznih vodenih insekata.

Ove ribe uzimaju hranu po noći iz dna rečnog korita. Takav način ishrane u vezi je sa izduženijim oblikom glave. Vretenar veliki ima manje izduženu glavu, nego vretenar mali. Mužjak vretenara malog ima manje izduženu glavu, nego ženka.

Katkada gutaju celu hranu jer su nalažene u želucu čitave larve insekata, a katkada je zagrizu svojim malim, ne mnogo ostrim zubima.

Pokušao sam da hranim vretenare iseckanim kišnim glistama u akvarijumu. Niti jedanput nije bilo zapaženo da bi ih ribe pojele. Koliko bi se hrane ubacilo, toliko bi se ponovo našlo posle dvadeset i četiri sata.

Mnoge ribe, kada se prenesu u akvarijum, neće da jedu. Neke počnu da jedu tek posle par dana, a neke uopšte neće da jedu, pa naposljetku uginu. Vretenari nisu imali kada da se priviknu na zatvoreni prostor u akvarijumu, pošto su uvek uginuli posle dan dva života.

### Disanje

Pokušaji da se u akvarijumu gaje obe vrste vretenara bili su uzaludni. To je rađeno u akvarijumima smederevske gimnazije. U to vreme Smederevo nije imalo vodovoda, već se sveža voda za akvarijume donosila u kantama iz reke Jezave, nedaleko od školske zgrade i svaki dan po dva puta dodavala, samo da bi ribe imale što više kiseonika. Usto, pumpom za bicikl ubacivao se kiseonik, a u vodi bila je i potrebna količina vodenog bilja radi osvežavanja. Sve je bilo uzalud. RIBE su živele jedan do dva dana. Nije ni čudo što su živele tako kratko u mirnoj vodi akvarijuma, pošto one u prirodi daju prednost mestima gde je tok vode dosta brz. Druge ribe pod istim uslovima u istim akvarijumima živele su godinama. Prema podacima iz strane literature i drugi su teško održavali vretenare u akvarijumima, iako su to bili centri gde je postojao i vodovod i električna struja. Da je i bilo mogućnosti da se nabavi električna pumpa za provetravanje vode, zgrada u kojoj je bio biološki kabinet s akvarijumima nje imala električnu struju.

Zapaženo je više puta i u ribarskim čamcima (barakama sa rupama za držanje ribe), da je ulovljena riba u njima držana, ostajala dugo živa, međutim, vretenari su obično brzo i prvi uginuli, još dok smo bili na reci.

Škržni poklopci na škragama kod vretenara jako su razvijeni, jače nego ma kod koga drugog predstavnika familije Percida, pa i to svakako da otežava pravilno disanje u mirnoj vodi akvarijuma, u kojoj nema dovoljno kiseonika.

### Čula

Oči. Remane, Brehm i Walter tvrde da vretenari mogu svako oko za sebe posebno da pokreću u vezi sa posmatranjem.

Miris. Na prednjem delu glave nalaze se po dve šupljine među sobom spojene otvorom, dakle, po dva nosna otvora, koji služe kao organi za miris.

Ukus. Kao što je priroda obdарила druge košljoribe, da svojim brkovima (cirri i barbulum), ustima i glavom, a katkada i celom površinom, pa i perajama, mogu da okuse (opipavaju) izvesnu materiju (hranu), verovatno nije u tome ni vretenare osakatila. Vretenari nemaju oko usta brkove za opipavanje.

Bočna linija. Ona počinje od škržnog otvora i ide sve do repa. U upoređenju s drugim ribama, kod vretenara je dobro razvijena i, prema tome, dobro služi kao naročita vrsta čula.



Orijentacija. I kod vretenara, kao bentoskih i noćnih riba, mora da je živčani sistem jače razvijen, da bi se mogle čim bolje orijentisati na dnu u traženju hrane, kao i za druge životne potrebe.

Za sluh, da li vretenari čuju ili ne, ništa nije poznato.

### Društveni život

Vretenari, izgleda, ne vole društveni život. Oni su više samotari. To se može zaključiti po tome, što ribari ulove u mreži najčešće po jedan ili dva komada ovih riba, u jednom zahvatu, dok drugih riba ulove po čitava jata najednput. Retko kada ulove više komada zajedno. Jedino za vreme mreščenja udružuje se po više pretenara, pa ih katkada mrežom i po više zajedno ulove. Loveći ih sačmaricom u Dunavu obično smo ulovili po jedan ili dva komada u jednom zahvatu. Prema podacima sa Dunava, ribari ih najviše love s jeseni. Na raznim položajima u Dunavu ribari obično ulove veći broj vretenara tamo, gde je dno peskovito.

Vrlo su retki slučajevi da se ulovi koji komad vretenara udicom, i to loveći drugu ribu (šarana ili smuđa). Ali u prirodi ima iznimaka. Lično mi je pričao Aleksandar Đorđević, član Udruženja sportskih ribolovaca u Vrnjačkoj Banji, da je jednog dana juna 1958. ulovio udicom dvadeset i dva komada vretenara malih i velikih u Zapadnoj Moravi, na desnoj obali, ispod sela Rudinci. Isto su mi potvrdili na terenu i članovi ovog udruženja. Navodno, jedan primerak među ovima mogao je biti od sedamstotina do osamstotina grama težak.

Mnogi ribari na Savi mrze vretenare, jer smatraju, da kada naiđu na ovu ribu, da će tu lov druge ribe biti vrlo slab.

### Seoba

Iz praktičnog života na rekama nije poznato, kao ni iz ihtiološke literature, da bi kod ove vrste riba bila zapažena neka naročita seoba, naprimer, u potrazi za većim količinama hrane, ili u vezi sa kakvom naročitom pojavom u rečnoj vodi, pa takva seoba nije zapažena ni prilikom mreščenja, kada se ribe obično kreću u većim jatima, kako se to može posmatrati kod nekih drugih ribljih vrsta.

### Obrana

Zbog svoga telesnog oblika vretenari mogu vrlo lako da se spasavaju begstvom pred neprijateljima i u tom pogledu imaju prednost pred nekim drugim bentoskim ribama. I boja, koja je slična rečnom mulju, mnogo im pogođuje.

Vretenar veliki u borbi s drugom ribom malo se teže može braniti, pošto mu peraja i leđne krljušti nisu jako oštre, dok vretenar mali u tom pogledu ima preimущество sa svojim vrlo ostrim leđnim perajama i krljuštima.

### Letnji i zimski san

Zbog teškog održavanja života vretenara u akvarijumu nije bilo moguće proveriti, da li i vretenari preko leta ili zime padaju u neku vrstu odmaranja na dnu vode, što bi se moglo nazvati snom, a kako je to bilo zapaženo kod nekih drugih ribljih vrsta, ne samo u prirodi, nego i u akvarijumu. Ni za letnji ni za zimski san ne može ništa da se kaže, niti po svojim posmatranjima, niti po podacima drugih autora, kako su te pojave ustanovljene u oba navedena godišnja doba za neke druge riblje vrste.

### Rod, polni produkti, telesne razlike

Rodovi kod vretenara jasno su odvojeni. Mlečac kod mužjaka, jaja kod ženke stvaraju se u priličnoj količini. Posmatrajući duže vremena ulov obe vrste ovih

riba zapaženo je, da je u isto vreme ulovljeno više ženki nego mužjaka. Kada bi u prirodi postojao jednaki broj mužjaka i ženki, tada bi se moglo pretpostaviti da su mužjaci pokretniji, pa da se svojom brzinom lakše spasavaju od ulova kao i pred neprijateljima.

Po spoljašnjim znacima vidi se, da je polni otvor (Porus genitalis) kod vretenara velikog manje uvučen, a kod vretenara malog nešto više. U tom pogledu kod ženke obe vrste nema nikakve razlike, jer je njihov polni otvor normalno više ispupčen.

Mušjaci su uopšte manji od ženki, a glava im je više šiljata. Usto su mužjaci sa leđne strane tamnije, a ženke nešto svetlije boje. Sva peraja (i repno) kod ženki su jače razvijena nego kod mužjaka, što se može dovesti u vezu s odbranom, naročito dok su pune jaja, radi sačuvanja potomstva. Za vreme mreščenja boje su kod mužjaka nešto izrazitije.

### Mreščenje, pojave u to vreme, jaja

Vretenari su mrešte u martu, aprilu i maju. Razume se da temperatura vode igra pri tome znatnu ulogu, da li će ono nastupiti pre ili kasnije i kada će završiti kroz te mesece.

I kod ovih riba udruživanje je obavezno za vreme mreščenja, ali u manja jata. Tada se može slobodno posmatrati praćakanje po vodi.

U cilju mreščenja ribe se skupe nad najbližim tvrdim dnom reke, najčešće kamenitim dnom sa rupama, što je bilo mnogo puta posmatrano na Dunavu, Savi i Moravi, a u tome se slažu i zapažanja naših ribara na raznim pozicijama ove tri naše reke. Štaviše, zbog toga, kako je napred pomenuto, naši ih ribari negde nazivaju »kamenjari«. I u stranoj literaturi (Walter) navodi se, da se vretenari mrešte nad rečnim dnom kamenitog karaktera.

Prilikom mreščenja jedna ženka izbaci par hiljada jaja, ali samo po lepom danu i kada je voda bistra. Za vreme mreščenja vretenari se obično skupljaju bliže obali i tada izvode svoje ljubavne igre ili, kako naši ribari kažu, da se riba »bije«. Za to vreme vrlo su živi i brzo se nagone jedan za drugim.

U stranoj literaturi još je uvek sporno pitanje, da li ove ribe prave kakvo gnezdo za svoj mlad ili u tu svrhu iskorišćuju samo prirodna udubljenja u rečnom koritu, kao i to, da li neko vreme čuvaju svoj podmladak. Dalja posmatranja u ovom pravcu mogla bi doneti izvesne rezultate.

Walter u citiranoj knjizi navodi da vretenari u akvarijumu dube jamice u pesku i da ih oblažu algama. Ipak, nije se uspelo dokazati, da bi to moglo biti u vezi sa polaganjem jaja. Prema navodima Brehm-a (izdanje 1930), nikome nije uspelo da mu se vretenari izmrešte u akvarijumu.

Da bi dobili jaja iz čitave ženke pune ikre, dovoljno ju je položiti na tanjir, što je bilo eksperimentalno izvedeno, i jaja će se iz nje sama ispražnjavati, bez ikakvog pritiska, i to vrlo brzo i svako je jaje odeljeno za sebe.

Po površini jaja zapažaju se prostim okom sitna udubljenja (mikropile), što im daje poligonalan oblik. Pri posmatranju mikroskopom vide se u udubljenjima prozirna mesta kroz koja prolazi sunčana svetlost.

Jaja vretenara velikog imaju promer od 1,5 mm, a vretenara malog 2 mm.

Veća, zrelija jaja, više su žute boje, a manja su bleđa i više obla, nego ona veća. Na ovim manjim primercima mikropile su slabije razvijene.

Iako su obe vrste vretenara ekonomski manje vredne ribe, ali mesa ništa manje ukusnog nego kod pastirmke, ipak bi bilo korisno i dalje posmatrati njihov način života.



## ZUSAMMENFASSUNG

**ASPRO** Cuvier 1828

Der Zingel (*Aspro Zingel* L.) wurde in Donau, Sava, Morava und Begej gefangen.

Der Streber (*Aspro streber* Sieb.) wurde in Donau, Sava, Morava, Ljublanica, Golema Reka oder

Velika, Ibar, Nišava, Rasina, Resava, Sarska, Treska, Bosna, Vardar und Begej gefangen.

Beide Formen haben gutes, wohlschmeckendes Fleisch, kommen aber wegen ihrer Seltenheit als Speisefische weniger in Betracht.

Laichen vom März bis Mai.

Čatić Đorđe:

## Avitaminoze kod ribnjačkih pastrva

Nije mnogo vremena prošlo, od kako su ispitivanja uloge pojedinih vitamina u ishrani ribnjačkih riba (do sada uglavnom kod pastrva) počela sistematski da se izvode. Dok za šarana i druge vrste riba u šaranskim ribnjacima jedva da su ta ispitivanja krenula sa početne tačke, dotle se sa ispitivanjima u pastrvskim ribnjacima već prilično odmaklo. Egzaktna ispitivanja zahtevaju određene tehničko-tehnološke uslove, koje nije bilo lako ostvariti za pojedine vrste pastrva. Veliki korak napred je učinjen 1951. g., kada je u S. A. D. poznati naučnik L. E. Wolf prvi opisao sintetičnu hranu, pri kojoj su pastrve mogle ostati u životu. Sastavni delovi takve hrane su bili bez vitamina, te je sad bilo moguće kombinovanjem pojedinih vitamina u takvoj hrani odrediti važnost svakog vitamina posebno za određene vrste pastrva. Davanjem vitaminizirane Wolfove hrane pastrvama utvrđena je i najamjnija dnevna potreba vitamina za pojedine vrste pastrva, i to za deset članova vitamina B-kompleksa. Hranjenjem pastrva različitim kombinovanim hranivima, koja su sadržavala po sastavu i količini različite vitamine, utvrđeno je, koje količine vitamina iz B-grupe u hrani imaju optimalno delovanje u telu pastrve. Što se tice vitamina rastvorljivih u masti (A, D, E, K) utvrđeno je do danas, da je neophodno potreban samo vitamin A. Nedostatak vitamina-A u hrani pastrva prouzrokuje katarakt. Iako ova ispitivanja nisu zaključena, možemo pretpostaviti, da su svi vitamini rastvorljivi u masti potrebni pastrvama. Bolesti prouzrokovane nedostatkom vitamina rastvorljivih u vodi, pri hranjenju pastrva u ribnjacima

1. **Avitaminoza B<sub>1</sub>:** za vitamin B<sub>1</sub> (aneurin, thiamin) je prvo utvrđeno, da je pastrvama neophodno potreban. Nedostatak vitamina B<sub>1</sub> u hrani pastrva uzrokuje oboljenje sa akutnim ili hroničnim tokom i pojavom karakterističnih simptoma (nervne smetnje, gubitak ravnoteže) i visoke smrtnosti. Potreban je svim ribnjačkim pastrvama.

Provizorna dnevna potreba za vitamin B<sub>1</sub>: 0,150—0,180 mgr na 1 kg telesne težine pastrva.

**Vitamin B<sub>1</sub> se nalazi u:** svežoj goveđoj jetri, suvom pivarskom kvascu, posnom mleku u prahu i žitaricama.

2. **Nedostatak vitamina B<sub>2</sub>:** Nedostatak vitamina B<sub>2</sub> (riboflavina) dovodi do zaostajanja u rastu potočnih pastrva i potočnih zlatovčica. Nedostatak vitamina B<sub>2</sub> kod jezerskih pastrva izaziva pojavu katarakta na očima. Za kalifornijsku pastrvu nema podataka.

Provizorna dnevna potreba za vitamin B<sub>2</sub>: 0,44—0,68 mgr na 1 kg telesne težine pastrve.

**Vitamin B<sub>2</sub> se nalazi u istim hranivima kao i vitamin B<sub>1</sub>.**

3. **Nedostatak vitamina B<sub>3</sub>:** Nedostatak ovog vitamina u hrani pastrva uzrokuje veliku smrtnost posle 6—12 nedelja kod svih ribnjačkih pastrva, sem kod kalifornijske, za koju nema podataka, ali možemo pretpostaviti da je i za nju isto tako važan.

Provizorna dnevna potreba je: 0,00292 mgr na 1 kg sin): 0,225—0,250 mgr na 1 kg telesne težine pastrva.

**Vitamin B<sub>3</sub> se nalazi u istim hranivima kao i vitamin B<sub>1</sub> i B<sub>2</sub>.**

4. **Nedostatak vitamina B<sub>12</sub>:** Dokazana je neophodnost ovog vitamina za rast potočne pastrve. Verujemo da je i za ostale vrste pastrva od istog značaja. Provizorna dnevna potreba nije utvrđena.

**Vitamin B<sub>12</sub> se nalazi najviše u svežoj goveđoj jetri.**

5. **Nedostatak biotina:** Nedostatak ovog vitamina izaziva oboljenje tkzv. »modre sluzavosti« kod svih ribnjačkih pastrva.

**Vitamin biotin se najviše nalazi u svežoj goveđoj jetri.**

6. **Nedostatak Cholina:** Nedostatak ovog vitamina uzrokuje kod potočne pastrve i potočne zlatovčice zaostatak u rastu, dok za jezersku i kalifornijsku pastrvu nema podataka.

**Cholin se nalazi u istim hranivima kao i vitamin B<sub>1</sub> i B<sub>2</sub>.**

7. **Nedostatak folne kiseline:** Nedostatak ovog vitamina u hrani uzrokuje zaostajanje u rastu kod svih ribnjačkih pastrva.

Provizorna dnevna potreba je: 0,00292 mgr na 1 kg telesne težine pastrve.

**Folnu kiselinu najviše nalazimo u svežoj goveđoj jetri i suvom pivarskom kvascu.**

8. **Nedostatak inozitola:** Nedostatak ovog vitamina utiče na rast pastrva.

**Inozitol se nalazi u istim produktima kao i vitamin B<sub>1</sub> i B<sub>2</sub>.**

9. **Nedostatak PP-faktora (niacina):** Utvrđeno je, da je ovaj vitamin od bitnog značaja za potočnu pastrvu i potočnu zlatovčicu, dok za kalifornijsku i jezersku pastrvu nema podataka.

Provizorna dnevna potreba je: 3,0—4,1 mgr na 1 kg telesne težine.

**Niacin ima dosta u istim produktima kao i vitamin B<sub>1</sub> i B<sub>2</sub>.**

10. **Nedostatak pantoteinske kiseline:** Pantoteinska kiselina je od bitnog značaja za sve ribnjačke pastrve. Ako se pojavi bolest pri nedostatku pantoteinske kiseline u hrani, pored tipičnih znakova bolesti (otečene škrge), ishod je visoki stepen smrtnosti. Od svih avitaminoza kod ribnjačkih pastrva, izgleda, da je najčešća ona, koja je prouzrokovana nedostatkom pantoteinske kiseline u hrani.

Provizorna dnevna potreba je: 0,97—1,25 mgr na 1 kg telesne težine.

**Pantoteinske kiseline ima u svežoj goveđoj jetri, suvom pivarskom kvascu i dr.**

O ulozi i značaju drugih vitamina u ishrani ribnjačkih pastrva nema mnogo podataka. Smatra se, na primer, da je sveže meso potrebno davati pastrvama, da bi sprečili anemiju. Smatra se, da je uzrok anemije nedostatak faktora-H. Za vitamin-C nije do danas dokazano, da ima značaja pri današnjim uslovima prehrane u pastrvskim ribnjacima.